02/2006

Información para el usuario

999768004 (E)

Instrucciones de montaje y empleo

Doka Xtra

9768-200-01



Los expertos en encofrados


doka H20 top P
doka H20 top P
doka H20 top

Contenido Página

Indicaciones generales para el uso conforme a su destino

- Estas indicaciones para el usuario (Instrucciones de montaje y empleo) se dirigen a aquellas personas que trabajan con el sistema/producto Doka descrito y contienen datos para el montaje y el uso conforme a su destino del sistema descrito.
- Los productos Doka se deben utilizar exclusivamente de acuerdo a las correspondientes informaciones para el usuario de Doka o conforme a cualquier otra documentación técnica elaborada por Doka.
- Las instrucciones técnicas del funcionamiento, las indicaciones de seguridad y los datos referentes a las cargas se deben tener en cuenta y respetar con exactitud. La inobservancia de estas indicaciones puede provocar daños o accidentes.
- **Las variaciones o aplicaciones diferentes requieren una prueba estática adicional, unas indicaciones de montaje complementarias para el cliente y la aceptación previa de Doka.**
- El cliente debe asegurarse de que cuenta con la información para el usuario (Instrucciones de montaje y empleo) puesta a disposición por Doka, que se han dado a conocer y que están a disposición del usuario.
- Para un uso y aplicación seguros de nuestros productos se deben tener en cuenta las normativas vigentes en el país y región correspondiente para la prevención laboral y todo tipo de normativas de seguridad vigentes en cada caso.
- **Las ilustraciones que se muestran en esta documentación son, en parte, estados de montaje y por eso no siempre están completas en cuanto al aspecto técnico de seguridad.**
- Se debe verificar el perfecto estado del material antes de utilizarlo. No se deben emplear piezas defectuosas o deformadas, debilitadas por el desgaste, la corrosión o podridas.
- Sólo se deben emplear piezas de recambio originales de DOKA.
- Es peligroso utilizar nuestros sistemas de encofrado junto con los de otros fabricantes, por lo que será preciso realizar un examen en cada caso particular.
- Todas las personas que trabajen con los correspondientes productos deben estar familiarizados con el contenido de esta documentación y las indicaciones de seguridad que incluye.
- Las personas que no puedan ni leer ni escribir esta documentación o lo hagan con dificultad deben seguir las pautas e indicaciones del cliente.
- El cliente debe asegurarse de que el montaje y desmontaje, el desplazamiento y el uso conforme a su fin del producto deben llevarlos a cabo y supervisarlos personas formadas y con la especialización adecuada.

Indicaciones básicas de seguridad

- ¡Los productos/sistemas Doka se deben montar de manera que todas las cargas se distribuyan de manera segura!
- ¡En cada fase de la construcción se debe garantizar la estabilidad de todas las piezas y unidades!
- Prever puestos de trabajo seguros al emplear los encofrados (p. ej.: para el montaje y desmontaje, para los trabajos de remodelación y en los desplazamientos, etc.). ¡A los puestos de trabajo se debe acceder a través de accesos seguros!
- Tener en cuenta las presiones admisibles del hormigón fresco. Una velocidad de hormigonado demasiado elevada provoca una sobrecarga del encofrado, ocasiona grandes deformaciones y la posibilidad del peligro de rotura.
- ¡Desencofrar sólo cuando el hormigón haya alcanzado la suficiente resistencia y la persona encargada lo haya indicado!
- Durante el desencofrado no soltar conjunto de elementos con la grúa. Utilizar herramientas adecuadas como, por ejemplo, cuñas de madera o herramientas idóneas.
- ¡Durante el desencofrado no se debe poner en peligro la estabilidad, de los andamios ni los encofrados!
- Tener en cuenta todas las normativas vigentes para el transporte de encofrados y andamios. Además se deben utilizar obligatoriamente los medios de sujeción de Doka.
- ¡Retirar las piezas sueltas o sujetarlas para que no se caigan!
- ¡Se deben almacenar de forma segura todas las piezas, teniendo en cuenta las indicaciones especiales de Doka de los capítulos correspondientes de esta información para el usuario!
- **¡En cada capítulo se mencionan otras indicaciones de seguridad!**
- **Las aplicaciones erróneas que se indican en los diferentes capítulos de esta documentación sólo representan un ejemplo y se basan en nuestra larga experiencia de muchos años.**

Símbolos

En esta documentación se utilizan los siguientes símbolos:



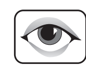
Indicación importante
La inobservancia de este tipo de indicación puede provocar fallos en el funcionamiento o daños materiales.



Cuidado / Atención
La inobservancia de esta indicación puede provocar graves daños personales y materiales.



Instrucción
Esta señal indica que el usuario debe realizar alguna intervención.



Prueba visual
Indica que las intervenciones realizadas se deben controlar visualmente.



Consejo
Señala consejos de aplicación útiles.

Varios

Se reserva el derecho a realizar cambios en el transcurso del desarrollo técnico.

Todas las medidas se indican en cm si no se señala lo contrario.

Descripción del producto

Sistema de encofrado para forjados y losas Doka Xtra - el sistema manual con lógica de desencofrado integrada

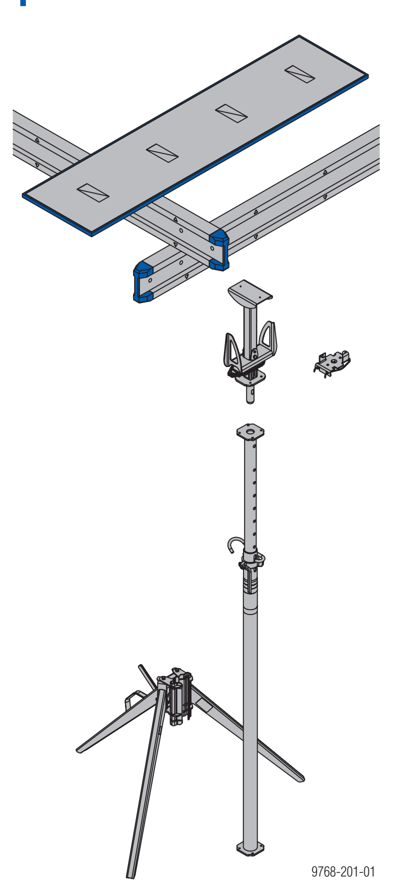
Con su lógica de desencofrado integrada, Doka Xtra contribuye a realizar un trabajo sencillo y rápido:

- proceso de desencofrado predefinido
- logística de la obra optimizada, solamente vigas con una longitud de 2,65 m
- reducción de las cantidades de suministro: aprox. el 75% de las piezas se pueden desencofrar previamente
- cuidadoso con el material empleado

Otras ventajas:

- flexibilidad con la retícula definida, ajuste sencillo a los muros y pilares
- apuntalamiento de hasta 5,50 m
- libre elección del forro del encofrado
- sin mediciones

Pocas piezas del sistema, adaptadas entre sí perfectamente



Panel Dokadur

- recubrimiento especial de la superficie para obtener una superficie de hormigón de mejor calidad
- se puede utilizar por ambos lados
- protección perimetral de los cantos para una prolongada vida útil
- seguridad laboral mejorada gracias a un menor riesgo de resbalamiento
- limpieza sencilla con dispositivos de alta presión
- ahorro de espacio en el almacenamiento y el transporte

Viga Doka H20 top 2,65 m

- sólo una única longitud para las vigas principales y las secundarias
- amortiguador de golpes integrado en los extremos de la viga para reducir los daños y obtener una mayor durabilidad
- puntos de posicionamiento previstos (marcas) como referencia para el montaje y el control

Cabezal Doka Xtra

- función integrada de descimbrado rápido para un desencofrado cuidadoso con el material
- estabilidad durante el desencofrado

Cabeza de soporte H20 DF

- montaje sencillo en los puntales
- para asegurar los puntales intermedios en la viga H20 top

Puntales Doka Eurex

- homologados según la 1065
- elevada capacidad de carga
  - Eurex 20: 20 kN
  - Eurex 30: 30 kN
- cuando los puntales se utilizan como apuntalamiento auxiliar la capacidad de carga admisible se eleva 10 kN por puntal.
- el aumento de la capacidad de carga admisible en 10 kN también es válido cuando se emplea con el cabezal Xtra con las siguientes condiciones:
  - Extensión admisible de los puntales: extensión máxima menos 50 cm de la altura del cabezal Xtra
- orificios de inserción numerados para el ajuste de la altura
- la forma geométrica especial de la rosca facilita la retirada de los puntales aunque estén sometidos a grandes cargas
- los estribos acodados reducen el riesgo de accidentes y facilitan el manejo

Trípode plegable

- herramienta de colocación para los puntales
- las patas abatibles permiten colocar los puntales con flexibilidad en espacios reducidos en muros o esquinas

Lógica del sistema

Gracias a la sencilla lógica del sistema Doka Xtra se pueden eliminar la planificación y la preparación de los trabajos.

Elección de los puntales

Dependiendo del **espesor del forjado** se pueden elegir dos tipos de puntales:

espesor del forjado	puntal
hasta 23 cm	Eurex 20
hasta 32 cm	Eurex 30 [1]

[1] El Eurex 20 también se puede emplear como puntal intermedio. De todas formas, con el fin de evitar confusiones se recomienda utilizar sólo puntales Eurex 30.

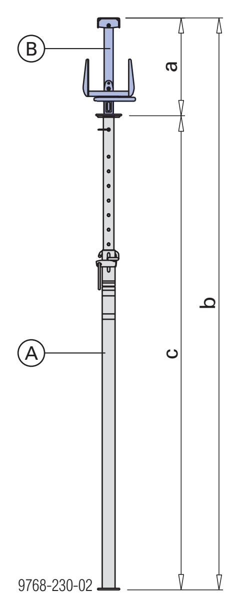


Indicación importante:

¡Los puntales con cabezal Xtra no se deben emplear extendidos completamente!

Extensiones admisibles de los puntales: extensión máxima menos 50 cm cm de la altura del cabezal Xtra

Ejemplo: el puntal Eurex 20 300 se permite extender como máximo hasta 250 cm.



a ... altura cabezal Xtra (50 cm)
b ... máx. extensión de los puntales (en Eurex 20 300: 300 cm)
c ... extensión adms. de los puntales (en Eurex 20 300: 250 cm)

A puntales Doka (p. ej. Eurex 20 300)
B cabezal Doka Xtra

Vigas principales y secundarias

Con la longitud de **2,65m**, la **viga Doka H20 top** se emplea tanto para **vigas principales** como para **vigas secundarias**.

empleo	longitud viga
como viga principal	2,65m
como viga secundaria	2,65m



La dirección de las vigas principales debe ser transversal a la dirección de una longitud impar de planta (5 m, 7 m, 9 m, ...) Con ello se obtiene un aprovechamiento más favorable del sistema.

Formato de los tableros de los encofrados

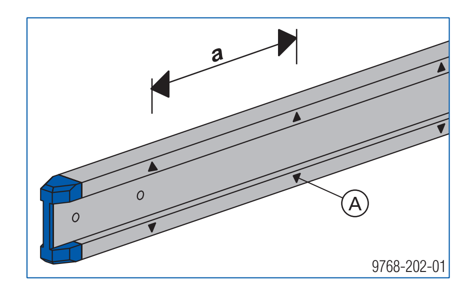
Con sus dimensiones, el panel Dokadur con el formato **200/50cm** (21 ó 27 mm) se adapta exactamente a la retícula del sistema Doka Xtra.



Distancias y posición de las piezas

Independientemente de si las vigas se sitúan sobre, entre o junto a las marcas, las distancias máximas siempre están claras.

El montaje correcto se puede controlar con un vistazo y sin mediciones.



a ... 0,5 m

A marca

32,5 cm (marcas en el extremo de la viga)

- distancia máx. viga en voladizo

1 marca = 0,5 m

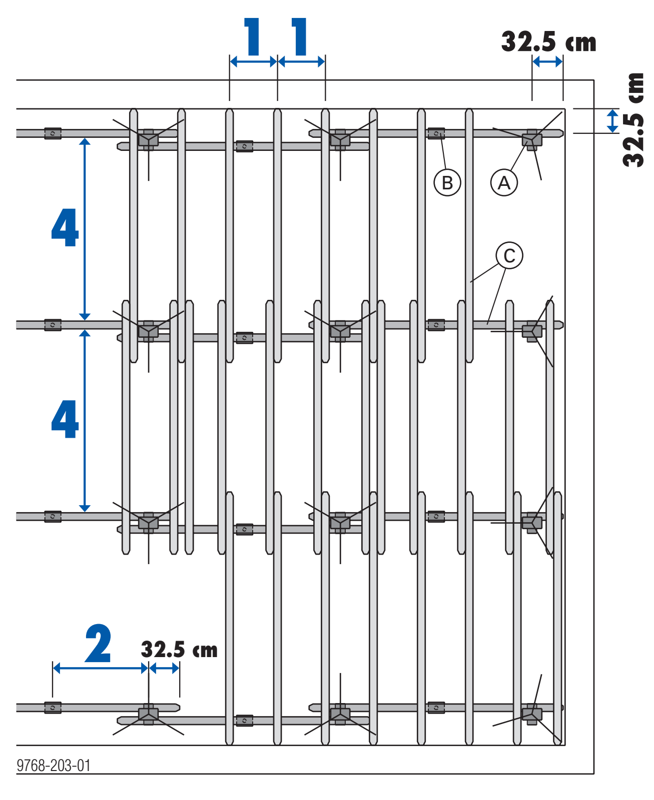
- distancia máxima entre vigas secundarias

2 marcas = 1,0 m

- distancia máxima entre puntales

4 marcas = 2,0 m

- distancia máxima entre vigas principales



A distancia máxima entre pilares

B puntales Eurex + cabeza de soporte H20 DF

C viga Doka H20 top 2,65 m

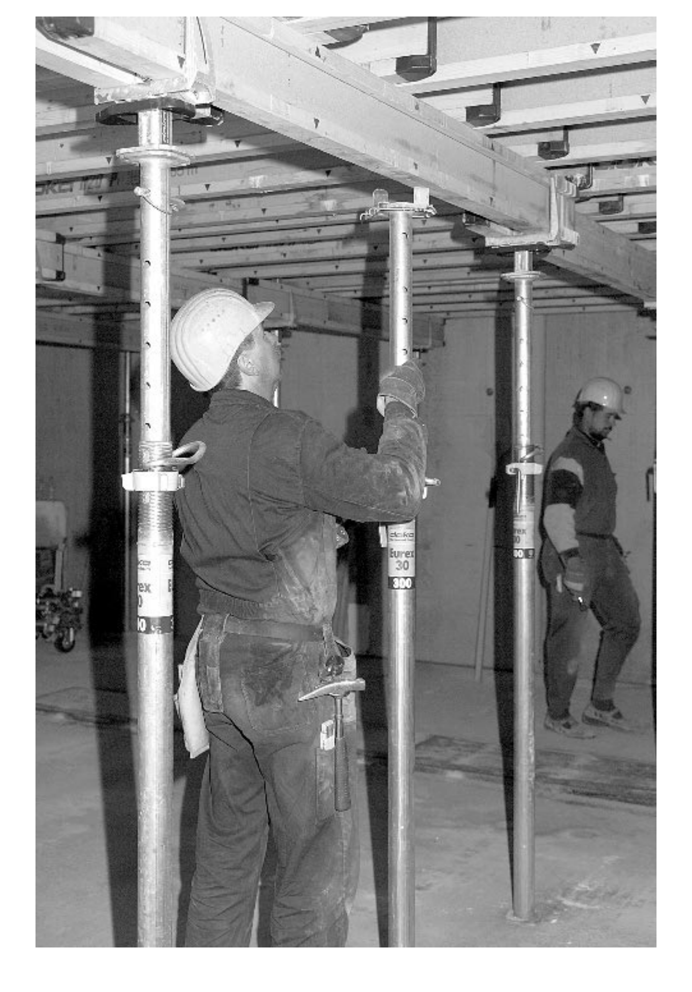
Cálculo para la optimización del material

Las siguientes tablas permiten realizar un cálculo de Doka Xtra incluso con forjados con grandes espesores.

La **distancia entre las vigas principales** se calcula teniendo en cuenta los puntales y el espesor del forjado.

puntal **Eurex 20**	
espesor forjado	distancia máxima entre vigas principales
23 cm	2,00 m
25 cm	1,90 m
26 cm	1,80 m
28 cm	1,70 m
30 cm	1,60 m
32 cm	1,50 m
34 cm	1,40 m
37 cm	1,30 m
40 cm	1,20 m
44 cm	1,10 m
48 cm	1,00 m

puntal **Eurex 30**	
espesor forjado	distancia máxima entre vigas principales
32 cm	2,00 m
34 cm	1,90 m
36 cm	1,80 m
38 cm	1,70 m
40 cm	1,60 m
43 cm	1,50 m
46 cm	1,40 m
49 cm	1,30 m
53 cm	1,20 m
58 cm	1,10 m
64 cm	1,00 m



Instrucciones de montaje y de empleo



Indicación importante:
Además de estas instrucciones se debe tener en cuenta obligatoriamente el capítulo "Tecnología del hormigón y desencofrado".

Encofrado

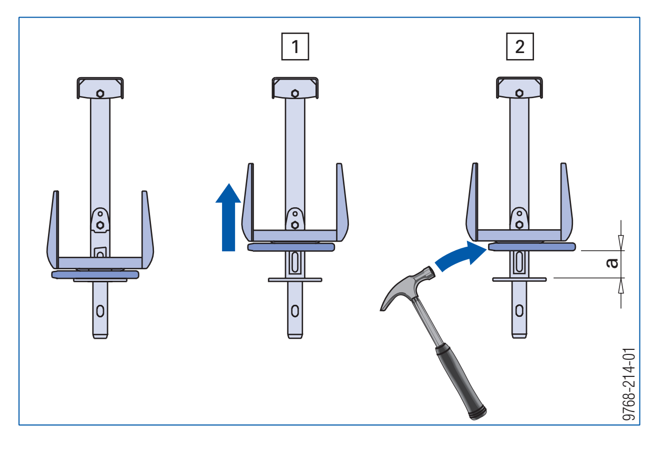
Colocación de los puntales

➤ Colocar en el extremo las vigas principales y las secundarias.
Las marcas de las vigas indican las distancias máximas:
- 4 marcas para las vigas principales
- 4 marcas para los puntales con trípodes plegables

➤ Colocar el trípode plegable.

➤ Ajustar grosso modo la altura de los puntales con el estribo posicionador.
La numeración de los taladros de fijación facilita el ajuste de la altura.

➤ Desplazar hacia arriba la unidad de descimbrado del cabezal Xtra y fijarla en la cuña con un golpe de martillo.

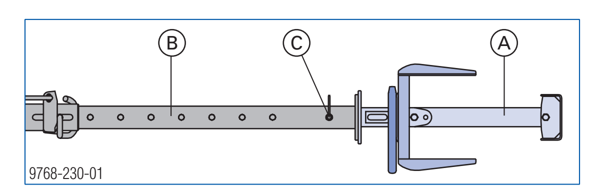


a ... 7 cm



Espacio libre entre la cuña y la placa del cabezal: 7 cm

➤ colocar el cabezal Xtra en el puntal y fijarlo con el perno de resorte 16 mm.

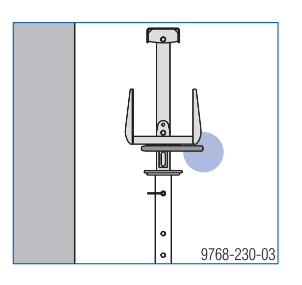


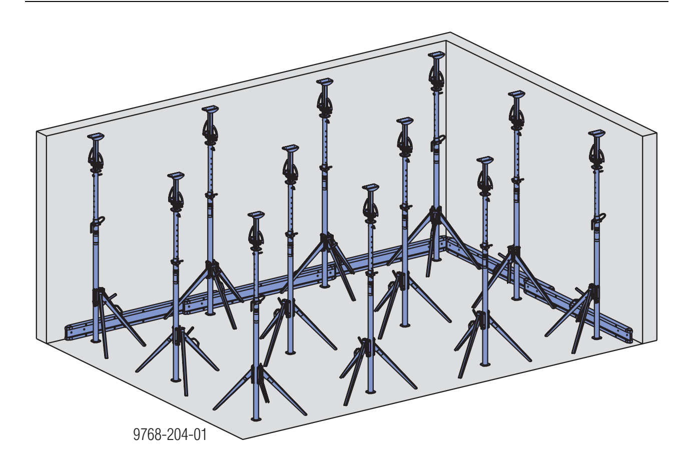
A	cabezal Doka Xtra
B	puntal Doka
C	perno de resorte 16 mm

➤ Colocar el puntal con el cabezal Xtra en el trípode plegable y fijarlo con la palanca de apriete.



Girar los cabezales Xtra de las vigas principales de borde de tal manera que al desencofrar también se puedan golpear.

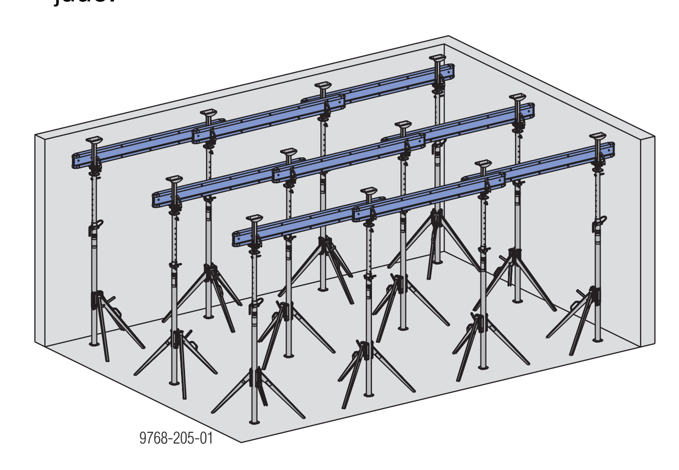




Colocación de las vigas principales

➤ Introducir las vigas principales en los cabezales Xtra con ayuda de pinzas de montaje.
Los cabezales Xtra pueden alojar tanto una viga simple (en los puntales del extremo) como también vigas dobles (solapadas).

➤ Nivelar las vigas principales a la altura del forjado.



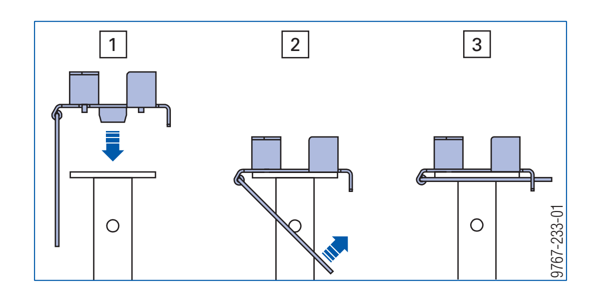
Colocación de puntales intermedios



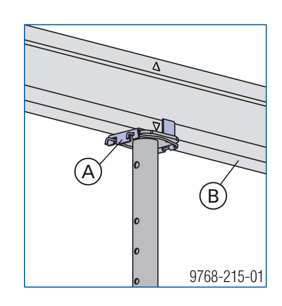
¡Advertencia!

➤ ¡Sólo se permite colocar cargas sobre el encofrado del forjado (p. ej. vigas, paneles, armadura) una vez que se han situado los puntales intermedios!

➤ Colocar la cabeza de soporte H20 DF en el tubo interior de los puntales y fijarlo con la horquilla integrada.



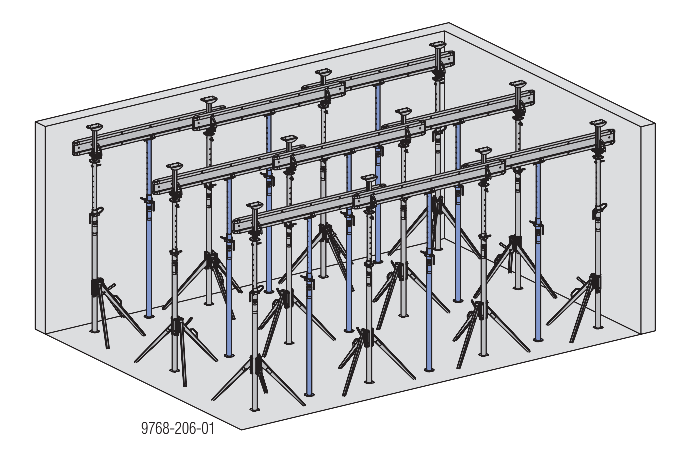
➤ Colocar los puntales intermedios.



A cabeza de soporte H20 DF

B viga Doka H20 top

Distancia máxima entre puntales: 2 marcas.

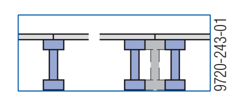


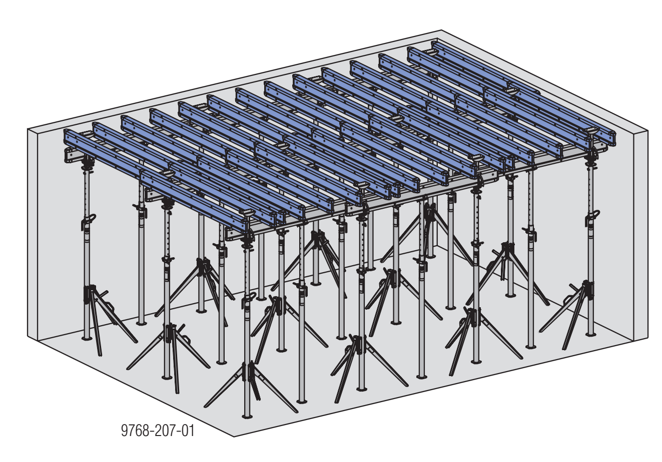
Colocación de las vigas secundarias

➤ Colocar las vigas secundarias solapadas con ayuda de pinzas de montaje.
Distancia máxima entre vigas secundarias: 1 marca.



Tener en cuenta que bajo cada una de las juntas previstas entre tableros se encuentra una viga (o una viga doble).

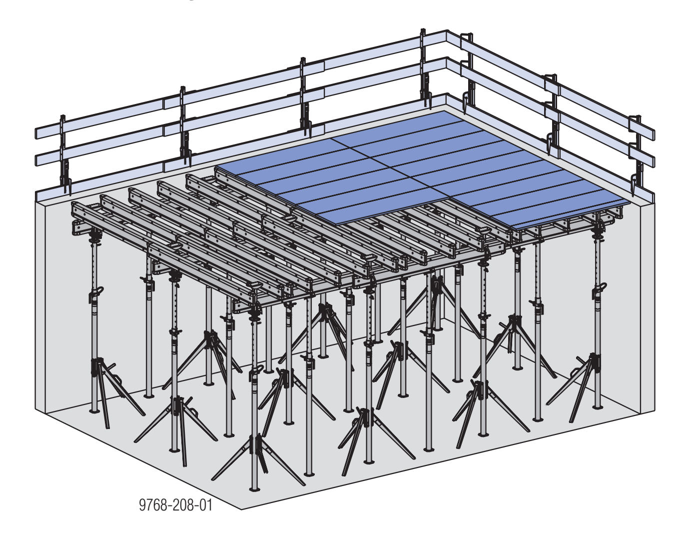




Colocación de los paneles Dokadur

➤ Montar un dispositivo de protección ante caídas en el extremo del forjado.

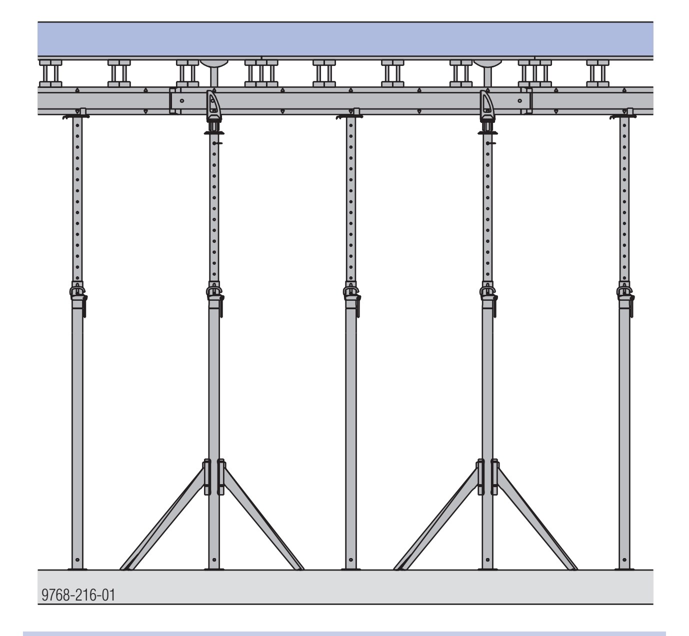
➤ Colocar los paneles Dokadur en sentido transversal a las vigas secundarias.



➤ Pulverizar los paneles Dokadur con desencofrante.

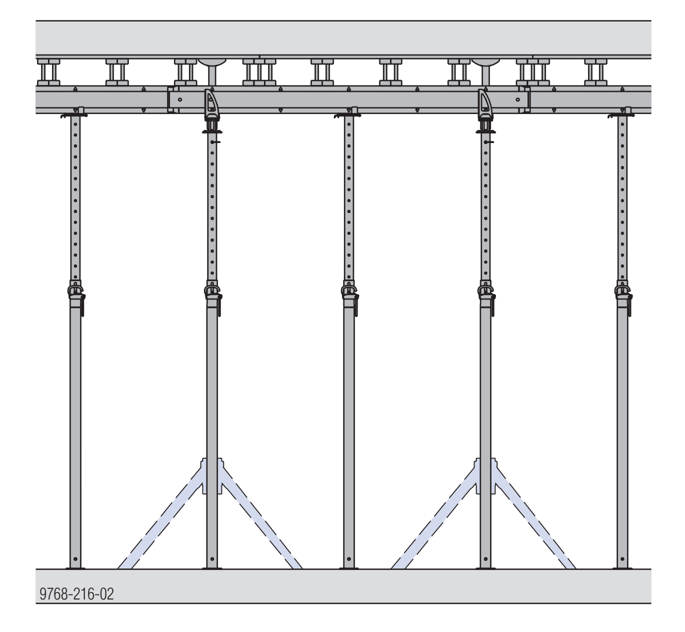
Hormigonado

Para proteger la superficie de los encofrados recomendamos vibradores con protección de goma.


9768-216-01

Después del hormigonado

➤ Retirar los trípodes plegables.

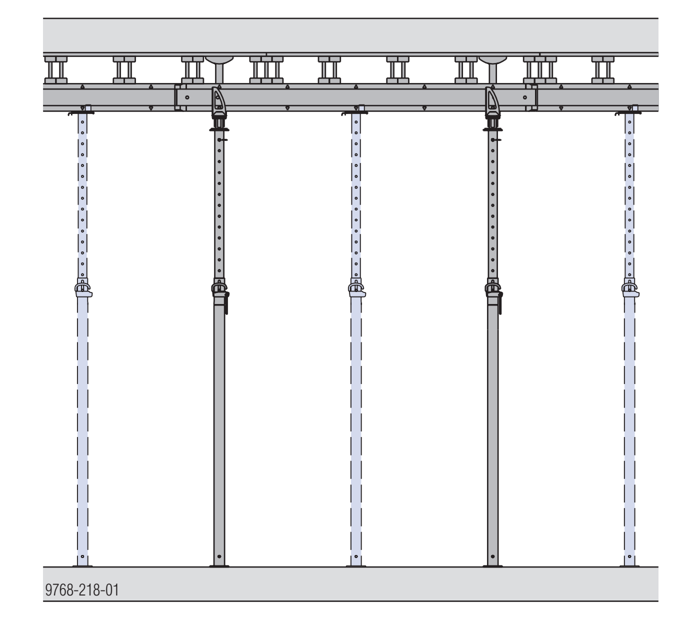

9768-216-02

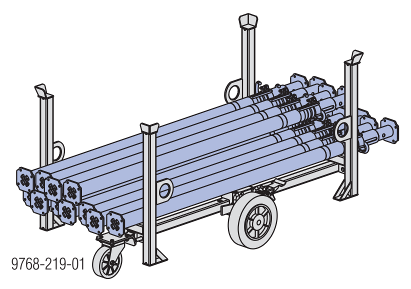
Desencofrado parcial

 Respetar los tiempos de desencofrado.

Retirada de los puntales intermedios

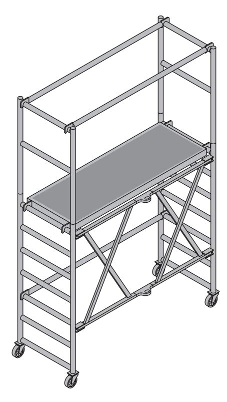
➤ Retirar los puntales intermedios y depositarlos en la paleta de transporte.


9768-218-01


9768-219-01

Después de retirar los puntales intermedios sólo queda una retícula de puntales con una distancia de 2,0 m en ambas direcciones. Ello deja el espacio suficiente como para poder desplazarse sin problemas con andamios móviles.

 El **andamio móvil DF** es especialmente adecuado para **el desencofrado con alturas medias.**

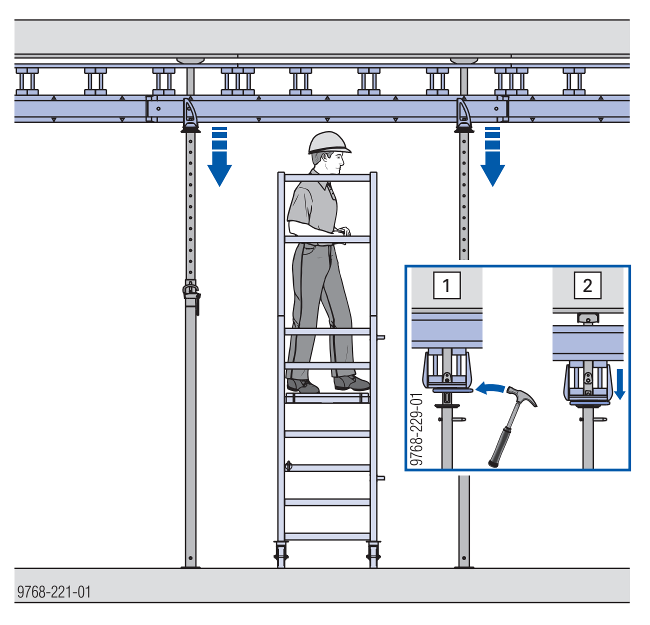


- andamio plegable con ruedas en metal ligero
- alturas de trabajo variables hasta 3,80 m (máx. altura de la plataforma: 1,75 m)
- anchura del andamio: 0,80 m

Descender el encofrado del forjado

➤ Descender el encofrado del forjado con un golpe de martillo en la cuña del cabezal Xtra.

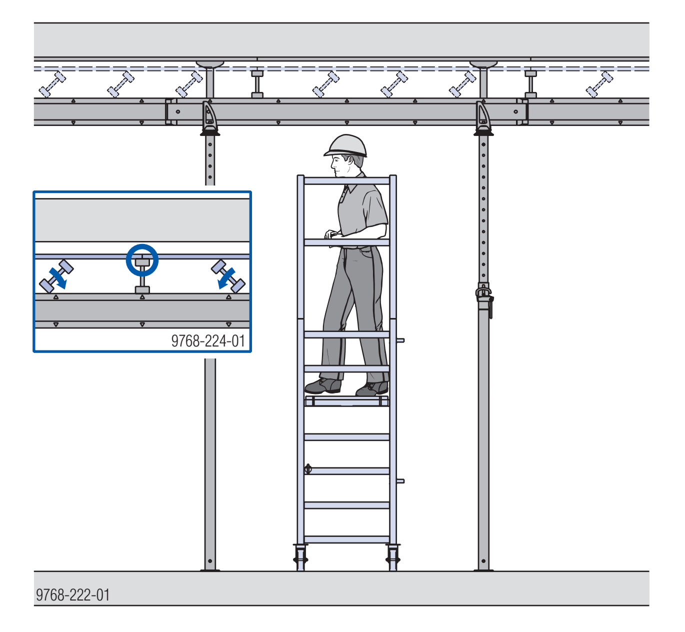
Los puntales con el cabezal Xtra permanecen en carga.

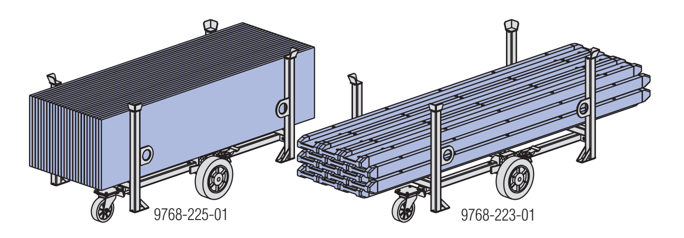


Retirada de las piezas que han quedado libres

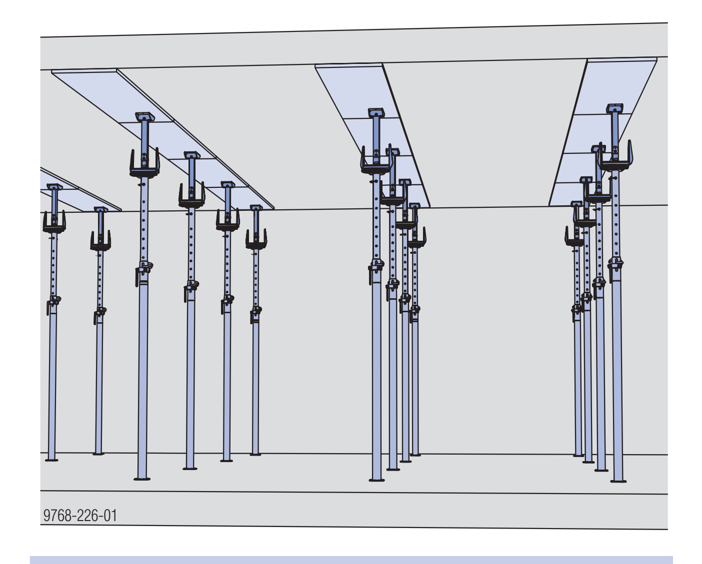
➤ Volcar las vigas secundarias, extraerlas y colocarlas en la paleta de transporte.
Se quedan las vigas que se encuentran bajo la junta de dos tableros.

➤ Retirar los paneles Dokadur y colocarlos en la paleta de transporte.
Los paneles Dokadur que están sujetos con los puntales con cabezal Xtra permanecen en su sitio.



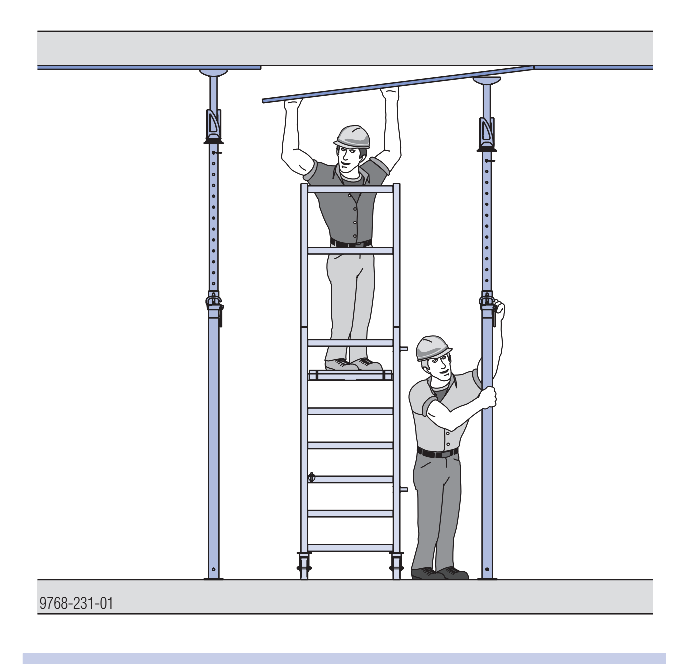


➤ Retirar el resto de vigas secundarias y las vigas principales, y colocarlas en la paleta de transporte.



Desencofrado de puntales auxiliares

➤ Retirar al mismo tiempo el puntal y el panel Dokadur. Colocar los puntales y los paneles Dokadur en la paleta de transporte.



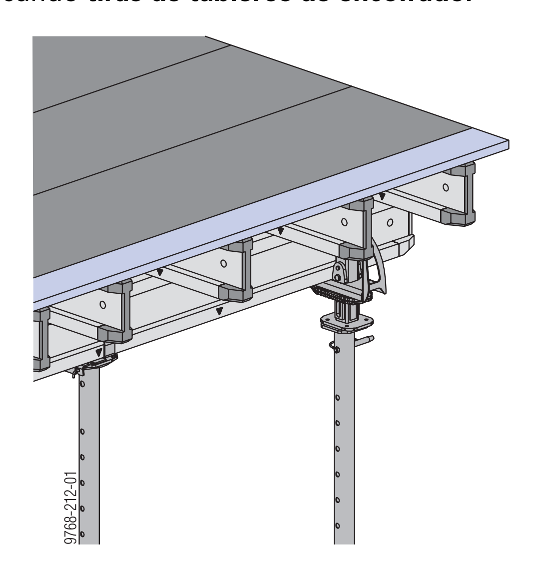
Colocar los puntales auxiliares

➤ Antes de hormigonar el forjado superior colocar los puntales auxiliares.

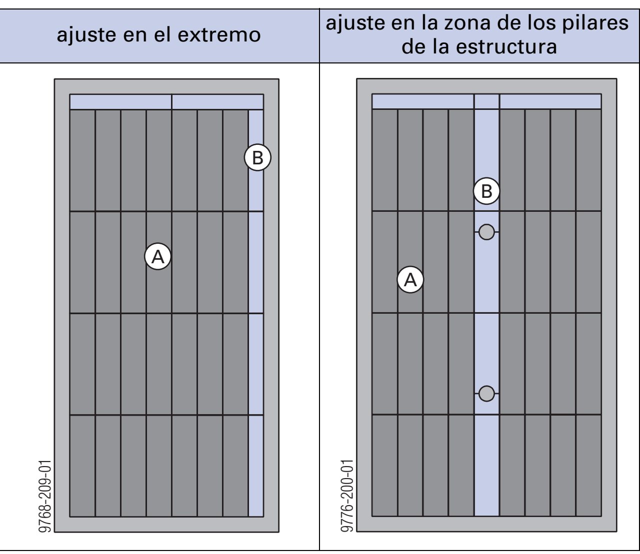
Capacidad de ajuste

Compensaciones y ajustes

Las zonas de ajuste se solucionan dentro del sistema, sin piezas accesorias. El ajuste tiene lugar **alargando de manera telescópica las vigas Doka** y colocando **tiras de tableros de encofrado**.



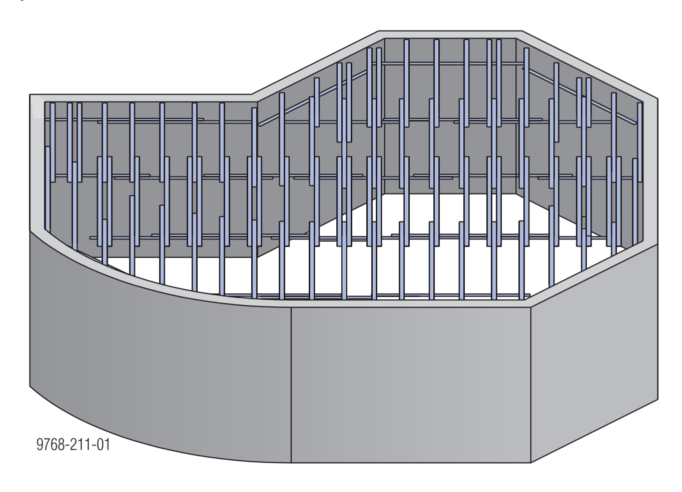
ajuste en el extremo	ajuste en la zona de los pilares de la estructura



A panel Dokadur
B tira de ajuste en la zona de compensación

Retícula y flexibilidad en un solo sistema

Doka Xtra se adapta incluso a las plantas más complicadas.

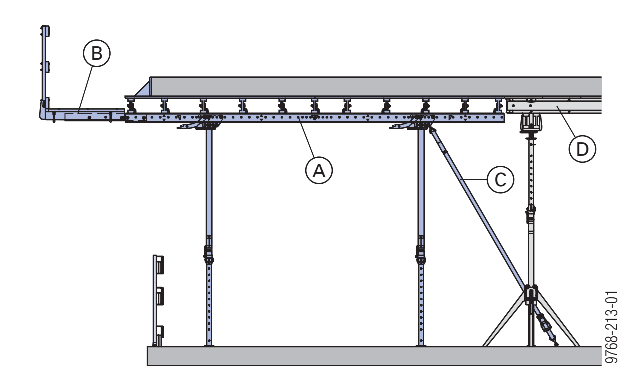


Encofrado del forjado en los bordes / Barreras

Especialmente en los bordes, la combinación de Doka Xtra con mesas Dokamatic ofrece grandes ventajas.

Las vigas descolgadas, los tapes perimetrales y las barreras se integran en la mesa de borde.

sin viga descolgada en el extremo



A mesa Dokamatic
B plataforma mesa Dokamatic
C tensor
D Doka Xtra

Zona de borde con Doka Xtra

En caso de que no se disponga de ninguna mesa para el borde, cuando se utilice Doka Xtra se debe tener en cuenta lo siguiente:

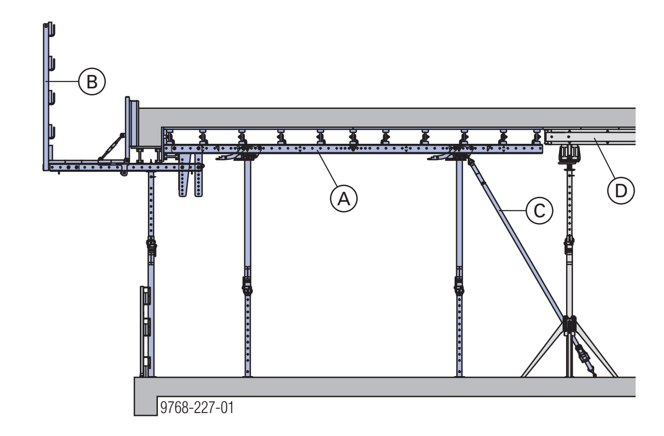
- Con el fin de desviar las fuerzas horizontales que se generen, la construcción superior debe estar fijada con suficiente fuerza.
- La sujeción del tensor se puede llevar a cabo en la viga principal o en la secundaria.



¡Advertencia!

- ➤ En el caso de grandes alturas, las vigas secundarias se deben montar previamente en el suelo con plataformas de trabajo.
- ➤ Con plataformas de trabajo sobre encofrados de forjados con voladizo, el encofrado se debe sujetar para que no se levante.
- ➤ Las vigas secundarias con tapes perimetrales se deben sujetar para que no se muevan en sentido horizontal.
- ➤ Colocar un andamio de protección adicional en la estrutura.

con viga descolgada en el extremo



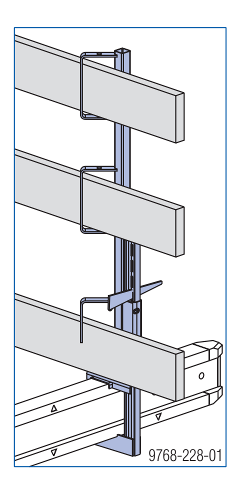
A mesa Dokamatic
B poste pasamanos T 1,80m
C tensor
D Doka Xtra

Barreras con barandilla de seguridad para pasamanos S

La barandilla de seguridad para pasamanos S se puede colocar en cualquier punto de la viga de encofrado y en forjados de hormigón terminados.

Margen de apertura: de 2 a 43 cm

Los estribos de 45° permiten introducir los tablones en ambas direcciones.





Tenga en cuenta las "Instrucciones de montaje y uso para barandilla de seguridad para pasamanos S".

Combinaciones

Siendo igual la construcción en la parte superior de los sistemas Doka, éstos también se pueden emplear de forma conjunta en la obra.

Mesas Dokamatic y Dokaflex

Las mesas Doka están prefabricadas y ahorran tiempo de trabajo y de grúa. Con el carro de desplazamiento con unidad de empuje se lleva a cabo el desplazamiento horizontal a la siguiente sección de hormigonado con sólo una persona. El sistema se ha optimizado para obtener tiempos de encofrado muy breves con grandes superficies y también se adapta a requisitos cambiantes en cuanto a estática y forma geométrica.





Puede obtener más información en la Información para el usuario "Mesa Dokamatic" y "Sistemas para encofrado de forjados Dokaflex".

Dokaflex 1-2-4

Dokaflex es un rápido y flexible encofrado para forjados con cualquier tipo de planta, para vigas descolgadas, cambios de nivel en forjados y forjados ligeros, gracias a un cálculo sencillo de las cantidades con regleta de cálculo sin planificación del encofrado. La libre elección del forro del encofrado satisface todos los deseos de los arquitectos en lo que respecta a la superficie.





Para más información véase la Información para el usuario "Sistema de encofrado para forjados Dokaflex".

Dokaflex 1-2-4 y soporte viga en vigas descolgadas y tapes perimetrales

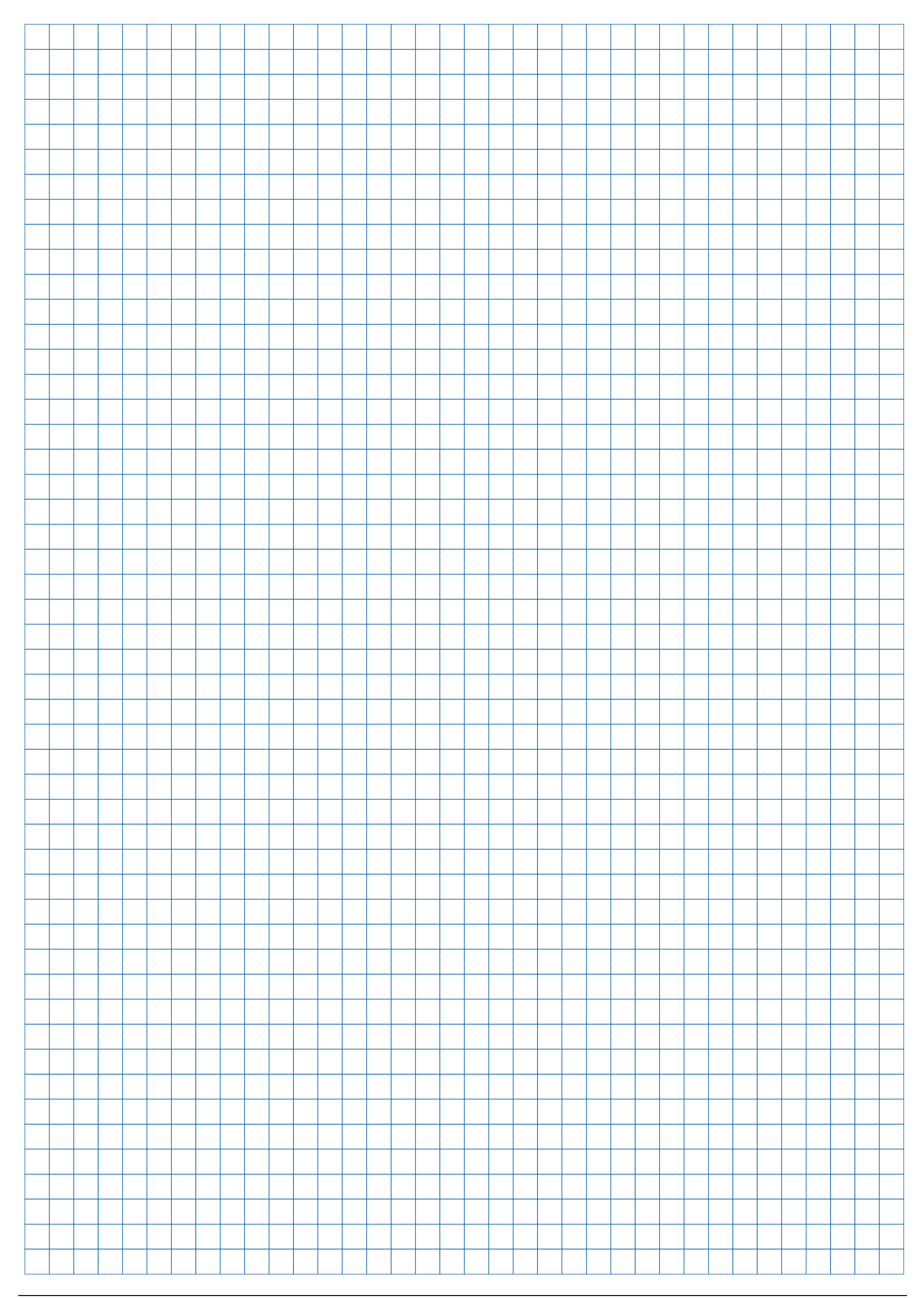
Con la viga soporte 20 se encofran de manera profesional las vigas descolgadas y los tapes perimetrales. La viga soporte presiona el encofrado automáticamente de forma compacta y proporciona superficies y cantos de hormigón perfectos.





Para más información véase la Información para el usuario "Sistema de encofrado para forjados Dokaflex".

Notas



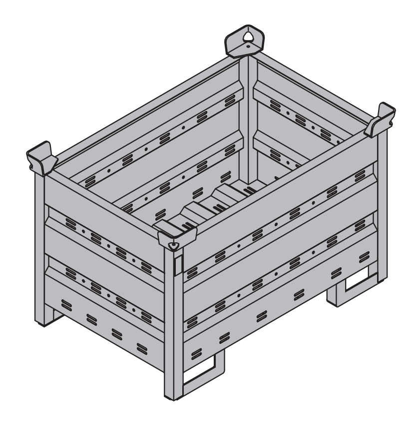
Transporte, apilado y almacenamiento

Aproveche las ventajas de las paletas multiuso en su obra.
Doka ofrece eficaces ayudas de racionalización para el transporte y el manejo gracias a la entrega en paletas multiuso. Las paletas que no se necesitan se devuelven simplemente a la delegación más cercana.

Contenedor de transporte multiuso Doka 1,20x0,80m

El contenedor ideal para todas las piezas pequeñas:
- vida útil prolongada
- apilable
- Se puede desplazar de forma segura con la grúa.

En el contenedor de transporte multiuso se suministran, por ejemplo:
- cabezales Doka Xtra
- cabezas de soporte H20 DF



Capacidad de carga máxima: 1500 kg

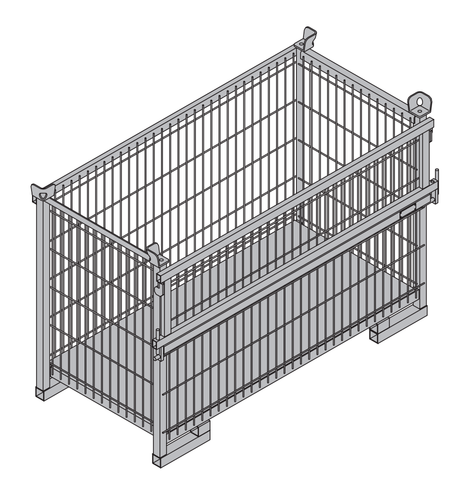


¡Observar las instrucciones de manejo!

Contenedor de malla Doka 1,70x0,80m

El contenedor ideal para todas las piezas pequeñas:
- Vida útil prolongada
- Apilable
- Se puede desplazar de forma segura con la grúa

En el contenedor de malla se suministran, por ejemplo:
- trípodes plegables
- barandillas de seguridad para pasamanos S



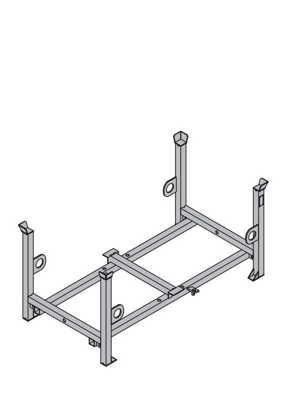
Capacidad de carga máxima: 700 kg

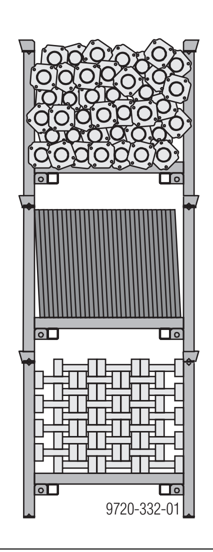


¡Observar las instrucciones de manejo!

Paleta de transporte Doka 1,55 x 0,85 m

- Ideal para puntales de cualquier dimensión, vigas de madera, paneles Dokadur y tableros de encofrado.
- galvanizada - apilable – se puede desplazar de forma segura con la grúa





Capacidad de carga máxima: 1100 kg

Capacidad de la paleta de transporte

puntales Doka	
Eurex 20 250, 300 y 350	40 unid.
Eurex 20 400 y 550	30 unid.
Eurex 30 250 y 300	40 unid.
Eurex 30 350, 400 y 450	30 unid.
paneles Dokadur	
21mm	32 unid.
27mm	25 unid.
vigas Doka	
H20 top	27 unid.



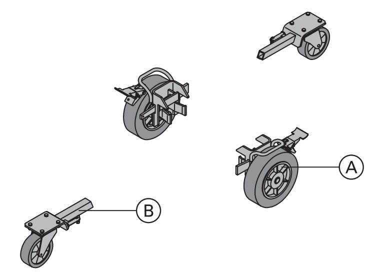
¡Observar las instrucciones de manejo!

Juego de ruedas montable

Fijando sencillamente el juego de ruedas montable (cierres rápidos), la paleta de transporte se convierte en un carro de transporte rápido y ágil. Con un ancho de 86 cm, puede pasar sin problemas por todas las puertas.

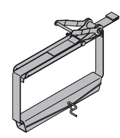
Un juego de ruedas montable se compone de:

- 2 ruedas de carga pesada completas **(A)**
- 2 ruedas conectables completas **(B)**



Eslinga de transporte 50

Con la eslinga de transporte 50 los paneles Dokadur se pueden almacenar y transportar de forma ordenada.



- La eslinga de transporte reúne en una sola pieza el perfil base, la eslinga de amarre y la protección de cantos.
- Es posible utilizarla junto con la paleta de transporte Doka (desplazamiento sin ayuda de la grúa).
- Los paneles Dokadur se suministran de fábrica con eslingas de transporte 50. Por cada pila se requieren 2 eslingas de transporte 50.



paneles Dokadur 21mm	50 unid.
paneles Dokadur 27mm	40 unid.

Soporte de ayuda, tecnología del hormigón y desencofrado

¿Cuándo desencofrar?

La carga de hormigonado de una losa (peso propio) supone habitualmente el 50% de la carga de cálculo de la losa (peso propio + pavimentos y tabiquerías + sobrecarga de uso).

Es por ello que se puede desencofrar una losa al haber alcanzado el 50% de la resistencia del hormigón a 28 días. La capacidad de carga de la losa se corresponde con ese porcentaje.



Indicación importante:

Para el caso de que no se desencofre o que los puntales del encofrado no sean aflojados, éstos seguirán en carga con la tensión correspondiente a la carga de hormigonado (peso propio de la losa).

Esto puede llevar, en el caso de que se hormigone una losa superior, a que la carga de los puntales se duplique.

Los puntales no estarán preparados para esta duplicación de la carga y pueden aparecer daños en el encofrado, los puntales y la estructura.

¿Qué significa esto para Doka Xtra?

Gracias a la lógica de desencofrado integrada de Doka Xtra, con los forjados de hormigón armado (de al menos 20 cm de espesor) se puede comenzar antes de lo habitual con el desencofrado:

- Retirada de los trípodes plegables inmediatamente después del hormigonado.
- En cuanto el hormigón presenta las propiedades (resistencia, módulo de elasticidad) de un hormigón **C12/15**[1)] según la DIN 1045-1 o la ÖN B4710-1 (EN 206-1), y tiene una armadura cruzada mínima de 1,2 cm^2/m se pueden retirar las siguientes piezas del encofrado:
  - puntales intermedios
  - vigas secundarias
  - la mayoría de los paneles Dokadur
  - vigas principales

[1)] La primera cifra "12" indica la resistencia a compresión del cilindro, la segunda cifra“15”, la **resistencia a compresión del cubo** en **N/mm^2**.

Por motivos económicos (inmediata reutilización), la retirada de los puntales principales con los cabezales Xtra se debe realizar una vez que el hormigón alcanza la resistencia necesaria para llevar a cabo un desencofrado completo del forjado (apuntalamiento auxiliar).

Pero si éstos deben permanecer más tiempo bajo el forjado, entonces se deben destensar (lo más tarde antes del hormigonado del forjado de la planta superior). La inobservancia de esta instrucción puede provocar una sobrecarga de los puntales o de la construcción.

¿Por que emplear un apuntalamiento auxiliar?

El apuntalamiento auxiliar es necesario, en función del ritmo de la obra, para soportar los esfuerzos adicionales sobre una losa de corta edad, tales como cargas de uso durante la construcción o cargas de hormigonado de una losa superior.

Correcta colocación del apuntalamiento auxiliar

El apuntalamiento auxiliar tiene la misión del reparto y transmisión de cargas entre una losa de corta edad y una inferior. El número de puntales depende de la relación de rigidez entre una y otra losa.

Para los siguientes casos podemos tomar:

- caso de rigideces aproximadamente iguales: **0.4 puntales auxiliares por puntal en fase de hormigonado.**
- caso de que la rigidez de la losa inferior sea mucho mayor que la de la superior (losas de cimentación) tomaremos **0.8 puntales auxiliares por puntal en fase de hormigonado**

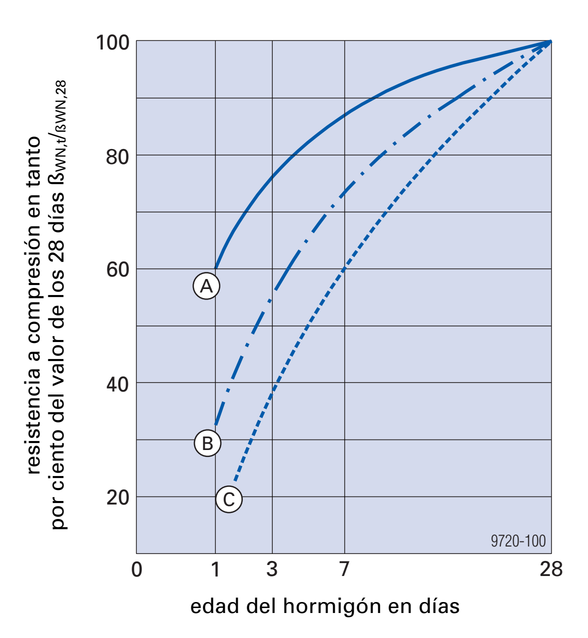


¡Consultar al especialista!

Independientemente de estas cantidades aconsejadas en este punto, la cantidad de puntales a emplear en el apuntalamiento auxiliar debe ser consultada con el proveedor. En caso de duda y especialmente en caso de tipos de losa distintos se debe consultar a la dirección de obra o al proyectista.

Evolución de la resistencia del hormigón de corta edad

La evolución de la resistencia del hormigón se puede tomar de los diagramas que aparecen el la normativa vigente. En cualquier caso se pueden realizar ensayos de información Un requisito indispensable es mantener la temperatura media del hormigón en 20°C durante el tiempo del curado.



agua /conglomerante (cemento)= 0,50

A	Z 45 F, PZ 475
B	Z 35 F, PZ 375
C	Z 35 L (cemento de alto horno con un 60% de escorias)

Deformación del hormigón de corta edad

El módulo de elasticidad del hormigón alcanza a los 3 días más del 90% del valor definitivo a 28 días, independientemente del tipo de dosificación. Por ello la deformación elástica de la losa de corta edad al desencofrar tiene un incremento despreciable.

La deformación plástica inicial sufre un pequeño incremento respecto a la que se produciría.

El desencofrado precoz - por ejemplo al cabo de 3 días en lugar de a 28 días- lleva a un incremento de la deformación total ,compuesta por un tramo plástico y un tramo elástico, menor del 5%.

En contraposición a esta pequeña influencia sobre el tramo plástico, existen otros factores, tales como el tipo de aditivos o la humedad ambiental, que llevan a una dispersión de valores de influencia de dicha deformación plástica sobre la total del 50% al 100% respecto al valor normalizado de dicha influencia. Podemos considerar que la deformación de la losa es prácticamente independiente de la edad del hormigón en el desencofrado.

Fisuras en el hormigón de corta edad

La evolución de la adherencia entre hormigón y armaduras en el hormigón de corta edad es más rápida que la de la resistencia a compresión. De ello se sigue que el desencofrado precoz no tiene una influencia negativa sobre el tamaño, la cantidad y el reparto de las fisuras.

La aparición de fisuras debido a otros factores como vibraciones, desencofrado demasiado rápido, movimientos impedidos, etc, puede ser combatida eficazmente con tratamientos adecuados.

Tratamiento del hormigón de corta edad

El hormigón de corta edad está expuesto a la influencia de diversos factores que pueden inducir a la aparición de fisuras o a la lenta evolución de las resistencias, tales como:

- Falta de curado. Retracción.
- Bajadas bruscas de temperatura en los primeros días.
- Temperaturas bajas o heladas.
- Daños mecánicos por impactos, vibraciones
- etc.

La medida de protección más efectiva caso de que antes de desencofrar concurra alguna de estas circunstancias es esperar un tiempo mayor para el desencofrado, sin olvidar en ningún momento todos las medidas necesarias para el tratamiento del hormigón puesto en obra.

Desencofrado de forjados con grandes luces con distancias entre pilares superiores a 7,5 m

En el caso de delgados forjados de hormigón de grandes luces (p. ej. en aparcamientos), se debe tener en cuenta lo siguiente:

Al desencofrar (destensar) los vanos de los forjados aparecen a corto plazo cargas adicionales en los puntales que todavía no se han destensado. Ello puede provocar una sobrecarga y daños en los puntales.

Por ello, para estos forjados de hormigón especialmente delgados, en la planificación y en el dimensionamiento de los encofrados para forjados se debe tener en cuenta adicionalmente al cálculo habitual la **carga en el proceso de desencofrado.**

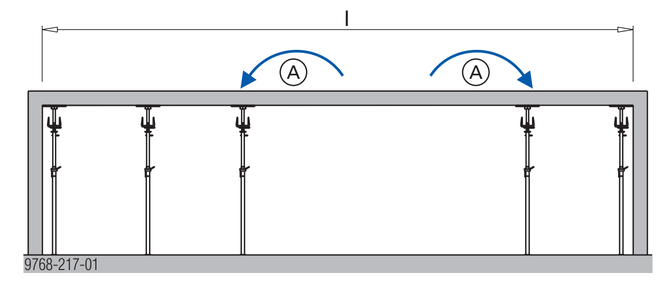
Por favor, póngase en contacto con su técnico de Doka.



En términos generales se puede afirmar lo siguiente:

En general, el proceso de desencofrado se debe llevar a cabo desde el **centro del forjado (centro del vano) hacia los extremos del forjado.**

¡Este procedimiento se debe respetar obligatoriamente en el caso de luces de grandes dimensiones!



l ... distancia entre los puntales del forjado superiores 7,50 m

A	desplazamiento de la carga

Ofertas del servicio de Doka

Servicio de mantenimiento Doka

Para que su encofrado esté en perfectas condiciones para el próximo uso

Compruebe, limpie y mantenga en buenas condiciones su sistema Doka Xtra: de todo ello se puede hacer cargo con mucho gusto el servicio de mantenimiento Doka. Con unos trabajadores bien cualificados y aparatos especiales pueden volver a poner a punto su encofrado de forma rápida y económica.

Su ventaja: Usted dispone siempre de un equipo de encofrado **listo para su uso**, alargando a la vez su **vida útil.**

Además: Sólo con un equipo de encofrado bien cuidado se consiguen las impecables superficies de hormigón que Usted desea.

En nuestras modernas instalaciones, sus equipos de encofrado se **limpian a fondo** con una tecnología que ahorra energía y protege al medio ambiente.

Formación para clientes de Doka

Le interesa invertir en cursos de formación

Los trabajos de encofrado originan la mayor parte de los costes salariales de la obra de hormigón. Disponer de equipos modernos de encofrado ayuda a racionalizar los gastos. Pero también la mejora eficaz del desarrollo completo de la obra consigue optimizar los resultados haciéndolos visibles.

Para ello, no sólo se requieren buenos equipos, sino también conocer mejor su manejo. Con su programa de formación, Doka ayuda a que todos puedan contribuir desde su puesto a aumentar el rendimiento y bajar los costes de la obra.

En los curso de formación de Doka también se hace hincapié en el equipamiento técnico y manejo seguro de los encofrados, lo que aumenta la seguridad del trabajo en la obra.

El programa de formación de Doka le interesa.

La delegación de Doka más cercana le informará con detalle sobre la oferta de cursos de formación de Doka.



Planificación de encofrados con Tipos

Tipos contribuye a un encofrado aún más económico

Tipos fue desarrollado para asistirle en la planificación de sus encofrados Doka. Así dispone Usted de las mismas herramientas que Doka para la planificación de encofrados de muros y de losas o de plataformas.

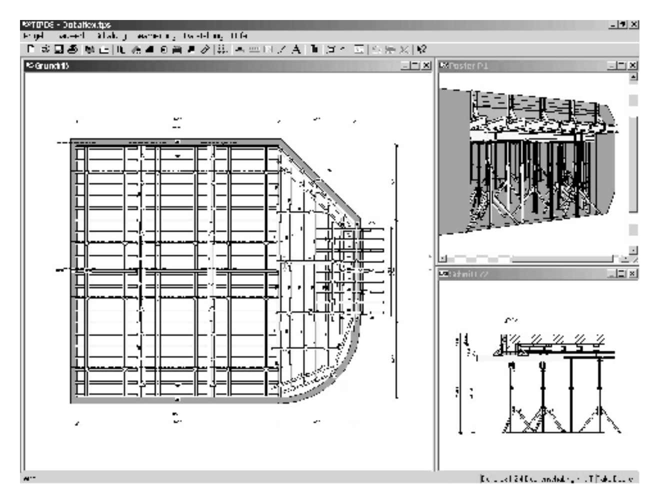
TIPOS

Fácil manejo, resultados rápidos y seguros

La interfaz es fácil de manejar y permite trabajar con rapidez. Desde la introducción de la planta mediante el "erizo de encofrado ®" hasta la adaptación de la solución de encofrado. Su ventaja: Usted ahorra tiempo.

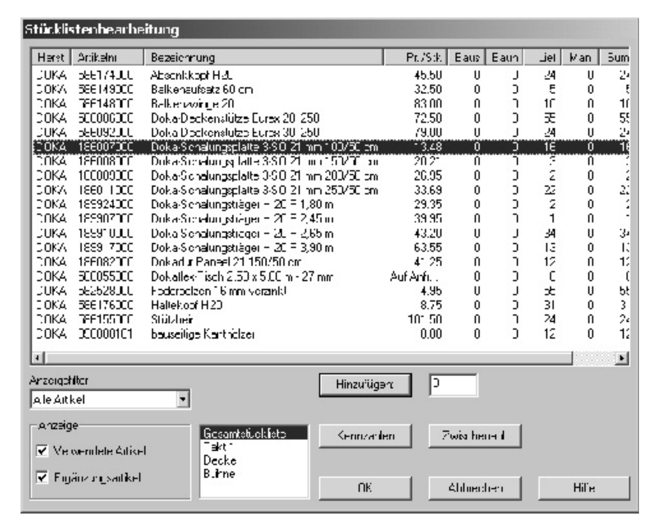
Numerosas soluciones modelo de la práctica hacen que Usted siempre tenga la solución técnicamente óptima y más económica para su problema de encofrado. Esto le da seguridad en la aplicación y ahorra gastos.

Usted puede trabajar inmediatamente con los listados de piezas, planos, vistas, secciones y perspectivas. El elevado grado de detalle de los planos aumenta la seguridad de aplicación.



Así de claras pueden ser las representaciones de los encofrados. Tanto en planta como en alzados, Tipos-Doka establece nuevos estándares.

Siempre la cantidad correcta de piezas de encofrado y accesorios



Los listados de piezas generados automáticamente se pueden exportar a numerosos programas para su procesamiento posterior.

Las piezas de encofrado y los accesorios más caros son los que se deben conseguir a corto plazo o sustituir recurriendo a la improvisación. Por este motivo, Tipos ofrece listados de piezas completos que no dejan lugar para la improvisación. La planificación con Tipos evita costes antes de que se originen. Y su almacén puede aprovechar sus existencias de forma óptima.



	[kg]	Núm. art.
Puntal Doka Eurex 20 250 Alto: 148 - 250 cm	**12,9**	**586086000**
Puntal Doka Eurex 20 300 Alto: 172 - 300 cm	**15,3**	**586087000**
Puntal Doka Eurex 20 350 Alto: 197 - 350 cm	**17,8**	**586088000**
Puntal Doka Eurex 20 400 Alto: 223 - 400 cm	**22,2**	**586089000**
Puntal Doka Eurex 20 550 Alto: 297 - 550 cm Doka-Deckenstütze Eurex 20 galvanizado Carga adm.: A cualquier altura de extensión 20 kN según EN 1065.	**34,6**	**586090000**
Puntal Doka Eurex 30 250 Alto: 148 - 250 cm	**14,8**	**586092000**
Puntal Doka Eurex 30 300 Alto: 172 - 300 cm	**16,7**	**586093000**
Puntal Doka Eurex 30 350 Alto: 197 - 350 cm	**20,5**	**586094000**
Puntal Doka Eurex 30 400 Alto: 223 - 400 cm	**24,9**	**586095000**
Puntal Doka Eurex 30 450 Alto: 248 - 450 cm Doka-Deckenstütze Eurex 30 galvanizado Carga adm.: A cualquier altura de extensión 30 kN según EN 1065.	**29,2**	**586119000**
Trípode plegable Stützbein galvanizado Alto: 100 cm	**15,6**	**586155000**
Cabezal Doka Xtra Doka Xtra-Kopf galvanizado Alto: 69 cm	**9,7**	**586108000**
Cabeza de soporte H20 DF Haltekopf H20 DF galvanizado Largo: 19 cm Ancho: 11 cm Alto: 8 cm	**0,77**	**586179000**
Perno de resorte 16mm Federbolzen 16mm galvanizado Largo: 15 cm Unidades por caja: 100 unidades	**0,25**	**582528000**
Barandilla de seguridad para pasamanos S Schutzgeländerzwinge S galvanizado Alto: 123 - 171 cm	**11,5**	**580470000**
Poste pasamanos T 1,80m Einschubgeländer T 1,80m galvanizado	**17,7**	**584373000**
Andamio movil DF Mobilgerüst DF aluminio Largo: 195 cm Ancho: 80 cm Alto: 290 cm Carga adm.: 150 kg/m²	**44,0**	**586157000**
Pinza de montaje de aluminio H20 Alu-Trägergabel H20 aluminio recubrimiento de pulverizado amarillo Largo: 176 cm	**2,4**	**586182000**
Pinza de desencofrado DF 1,20m Ausschalhebel DF 1,20m recubrimiento de pulverizado amarillo	**2,7**	**586158000**
Extensión de pinza DF 1,20m Hebelverlängerung DF 1,20m recubrimiento de pulverizado amarillo	**2,0**	**586159000**

[kg] Núm. art.

Viga Doka H20 top N 2,65m **13,8** **189013000**
Doka-Träger H20 top N 2,65m

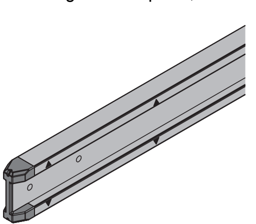
barnizado en amarillo

Momento flector admisible: 5,0 kNm

Fuerza cortante admisible: 11,0 kN

Según la autorización del Instituto de técnica de la construcción, Berlín. Los valores son válidos únicamente para el empleo en posición vertical de las vigas de madera. En caso de utilizar las vigas de madera en posición horizontal, las fuerzas de corte admisibles se reducen en un múltiplo de éstas.

Viga Doka H20 top P 2,65m **14,3** **189703000**
Doka-Träger H20 top P 2,65m



barnizado en amarillo

Momento flector admisible: 5,0 kNm

Fuerza cortante admisible: 11,0 kN

Según la autorización del Instituto de técnica de la construcción, Berlín. Los valores son válidos únicamente para el empleo en posición vertical de las vigas de madera. En caso de utilizar las vigas de madera en posición horizontal, las fuerzas de corte admisibles se reducen en un múltiplo de éstas.

Panel Dokadur 21 200/50cm **11,0** **186083000**
Panel Dokadur 21 250/50cm **13,8** **186081000**
Dokadur-Paneel 21

Paneles para losas de tres capas de alta calidad, 21 mm, con marco de plástico resistente a golpes.

Para superficies de hormigón limpias con superficie cerrada. También para alquiler.

Panel Dokadur 27 200/50cm **13,5** **187170000**
Panel Dokadur 27 250/50cm **16,9** **187168000**
Dokadur-Paneel 27

Paneles para losas de tres capas de alta calidad, 27 mm, con marco de plástico resistente a golpes.

Para superficies de hormigón limpias con superficie cerrada. También para alquiler.

Contenedor de transp. mult. Doka 1,20x0,80m **75,0** **583011000**
Doka-Mehrwegcontainer 1,20x0,80m

galvanizado

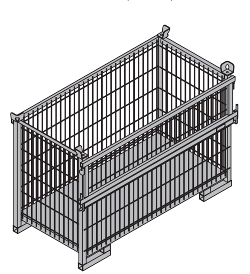
Alto: 78 cm

Carga adm.: 1500 kg

Observe las instrucciones de servicio.

CE

Contenedor de malla Doka 1,70x0,80m **87,0** **583012000**
Doka-Gitterbox 1,70x0,80m



galvanizado

Alto: 113 cm

Carga adm.: 700 kg

Observe las instrucciones de servicio.

CE

[kg] Núm. art.

Paleta de transporte Doka 1,55x0,85m **42,0** **586151000**
Doka-Stapelpalette 1,55x0,85m

galvanizado

Largo: 154 cm

Ancho: 83 cm

Alto: 77 cm

Carga adm.: 1100 kg

Observe las instrucciones de servicio.

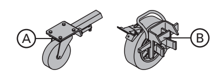
CE

Juego de ruedas montable **33,5** **586154000**
Anklemm-Radsatz

compuesto por:

(A) **Rueda conectable completa**
2 unidades
Alto: 23 cm

(B) **Rueda de carga pesada completa**
2 unidades
Alto: 32 cm

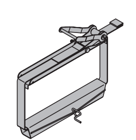


barnizado en azul

Carga adm.: 1100 kg

Apto para la paleta de transporte Doka y la caja accesoria Doka

Eslinga de transporte 50 **3,1** **586156000**
Stapelgurt 50



recubrimiento de pulverizado azul

Fuerza de amarre máxima admisible: 40 kN

Sistema de encofrado para forjados y losas Doka Xtra – el sistema manual con lógica de desencofrado integrada

Optimice la logística de su obra con tres piezas del sistema perfectamente adaptadas entre sí.
El cabezal Doka Xtra ofrece la posibilidad de desencofrar antes de lo habitual una gran parte de las piezas.
Ello acelera la ejecución de la obra y reduce las cantidades de material de suministro.
El material se cuida y los procesos del trabajo se vuelven aún más eficientes.
Doka Xtra se puede alquilar, alquilar en régimen de leasing o comprar.
En cualquier delegación de Doka cerca de usted.
¡Basta con una simple llamada!



Planta central en Amstetten del grupo Doka.

Doka internacional

Certificado ISO 9001

Österreichische Doka
Schalungstechnik GmbH
Reichsstrasse 23
A 3300 Amstetten/Austria
Telefon: +43 (0)7472 605-0
Telefax: +43 (0)7472 64430
E-Mail: Oest.Doka@doka.com
Internet: www.doka.com

España:

Doka España Encofrados, S.A.
Central Madrid
Polígono Industrial Aimayr
Acero 4 y 13
28330 San Martín de la Vega
(Madrid)
Tel.: +34 91 685 75 00
Fax: +34 91 685 75 01
E-Mail: Espana@doka.com

Doka España Encofrados, S.A.
Delegación Sevilla
Avda. de Kansas City, 9
planta 3ª - oficina 2
41007 Sevilla
Tel.: +34 95 453 85 39
Fax: +34 95 453 82 39

Doka España Encofrados, S.A.
Delegación Valencia
Edificio Europa
Avda. Aragón, 30
planta 14ª - oficina F2
46021 Valencia
Tel.: +34 96 362 05 33
Fax: +34 96 360 05 62

Doka España Encofrados, S.A.
Delegación Barcelona
Polígono Industrial Martorelles
Can Fenosa, s/n
08107 Martorelles (Barcelona)
Tel.: +34 93 579 11 70
Fax: +34 93 579 03 08
E-Mail: Barcelona@doka.com

Doka España Encofrados, S.A.
Delegación León
Avda. de los Reyes
Leoneses, 14, planta 5ºM
24008 León
Tel.: +34 98 727 90 27
Fax: +34 98 727 90 26

Portugal:

Doka Portugal Cofragens Lda.
Zona Industrial da Abrunheira
Sintra Business Park
Edifício 1, 1.º M
2710-089 Sintra
Tel.: +351 21 911 26 60
Fax: +351 21 911 20 11
E-Mail: Portugal@doka.com

Doka Portugal Cofragens Lda.
Zona Industrial da Maia I
Sector III - Lote 20
Outeiro - Gemunde -
4475-132 Maia
Tel.: +351 22 943 80 80
Fax: +351 22 949 03 62

Doka Portugal Cofragens Lda.
Rua Campo do Marítimo
Santo António
9000-331 Funchal - Madeira
Tel.: +351 291 745 925
Fax: +351 291 759 173

Estados Unidos de América

Conesco Doka Ltd.
214 Gates Road
Little Ferry
New Jersey 07643
Tel.: +1 201 641-6500
Fax: +1 201 641-6254
E-Mail: dest@conescodoka.com
www.conescodoka.com

México:

Mexpresa
Av. Nativitas 429
Barrio Xaltocan
16090 Xochimilco, D.F.
Tel.: +52 55 5675-7561
Fax: +52 55 5676-6620
E-Mail:
mexpresa@mexpresa.com
www.mexpresa.com

Guatemala, Belize, El Salvador, Honduras:

Cofrasa
Diagonal 6 18-40, Zona 10
Guatemala, C.A. 01010
Tel.: +502 368 05 02
Fax: +502 333 59 86

Otras sucursales y representaciones generales:

Alemania
Arabia Saudita
Australia
Bélgica
Brasil
Bulgaria
China
Corea
Croacia
Dinamarca
Emiratos Árabes Unidos
Egipto
Eslovaquia
Eslovenia
Estonia
Finlandia
Francia
Gran Bretaña
Grecia
Hungría
India
Indonesia
Irán
Irlanda
Israel
Islandia
Italia
Japón
Kuweit
Líbano
Libia
Latvia
Lituania
Malasia
Noruega
Países Bajos
Polonia
República Checa
Rumania
Rusia
Serbia y Montenegro
Singapur
Sudáfrica
Suecia
Suiza
Taiwán
Tailandia
Turquía
Qatar
Ucrania
Nueva Zelanda



Los expertos en encofrados